

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды
Комитет по проблемам последствий катастрофы на чернобыльской АЭС
при Совете Министров Республики Беларусь
Постоянная комиссия по радиоэкологическому образованию стран СНГ
Национальная академия наук Беларуси
Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований
Иллинойский университет в Чикаго
Международный государственный экологический
университет имени А.Д. Сахарова

Материалы 5-ой международной научной конференции

Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века

I часть

20-21 мая 2005 года
г. Минск, Республика Беларусь

Минск
2005

Под общей редакцией:

доктора технических наук, профессора С.П. Кундаса;
доктора медицинских наук, профессора А.Е. Океанова;
кандидата медицинских наук В.Е. Шевчук.

Рецензенты:

Ленгфельдер Э., профессор, Мюнхенский университет, Мюнхен, Германия;
Тарасенко В.В., заместитель начальника отдела научно-технической политики и внешнеэкономических связей Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь;
Гатих М.А., д.т.н., профессор, БелНИЦ «Экология»;
Голубев А.П., д.б.н., профессор, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Гурачевский В.Л., к.т.н., доцент, Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС;
Кильчевский А.В., директор института генетики и цитологии НАН Беларуси;
Конопля Е.Ф., д.м.н., профессор, академик НАН Беларуси;
Коровин Ю.А., д.т.н., профессор, Обнинский государственный технический университет атомной энергетики, Обнинск, Россия;
Кузьмич В.В., д.т.н., профессор, Институт энергетики АПК НАН Беларуси;
Лобанок Л.М., д.т.н., профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Логинов В.Ф., д.г.н., профессор, академик, директор института проблем использования природных ресурсов в экологии НАН Беларуси;
Мискевич А.Б., д.с.н., профессор, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Моссэ И.Б., д.б.н., профессор, институт генетики и цитологии НАН Беларуси;
Чистик О.В., д.с.-х.н., профессор, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Анкуда С.Н., к.п.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Бережной А.В., к.т.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Гончарова Н.В., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Иванюкович В.А., к.ф.-м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Лапко А.Г., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова;
Тимошенко А.И., к.ф.-м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д. Сахарова.

C22

Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века: Материалы 5-ой междунаро. науч. конф., 20-21 мая 2005 г., Минск, Республика Беларусь / Под ред. С.П. Кундаса, А.Е. Океанова, В.Е. Шевчука. – Ч. 1. – Мн.: , 2005. – 268 с.

ISBN 985-6765-10-2

Сборник включает материалы докладов 5-ой международной научной конференции «Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века», которая проводилась 20-21 мая 2005 года на базе Международного государственного экологического университета им. А.Д. Сахарова. Представленные материалы сгруппированы по следующим разделам: социально-экологические проблемы в свете идей А.Д. Сахарова; медицинская экология; биоэкология; радиоэкология, экологический мониторинг; новые информационные системы и технологии в экологии; экоприоритетная энергетика, менеджмент в экологии; экологическое образование.

Материалы конференции рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)

ББК 20.18

ISBN 985-6765-10-2

© Международный государственный
экологический университет
им. А.Д. Сахарова, 2005

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ СВИНЦА И АММОНИЯ НА УРОВНИ КОРТИКОСТЕРОИДОВ И БЕЛКОВ РЕГУЛЯТОРНОГО ТИПА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

Горбунова Н.Б., Чаплинская Е.В., Калюнов В.Н., Никандров В.Н.

*Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова,
Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
Институт физиологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, biblio@physio.bas-net.by*

Установлены статистически значимые изменения либо тенденция к ним концентрации кортикостероидов, фактора роста нервов, фактора роста эпидермиса, α_2 -макроглобулина в сыворотке крови самцов крыс после курсового введения ацетата свинца и сульфата аммония.

Известно, что многократное введение крысам солей свинца или аммония приводит к развитию выраженных поведенческих отклонений и функциональному дефициту со стороны ЦНС [2]. Однако, конкретные механизмы, лежащие в основе действия на организм данных соединений, равно как и сам характер происходящих при этом обменных изменений остаются до конца не раскрытыми. Действительно, все относящееся к затронутым выше проблемам настолько актуально, что настоятельно требует разработки соответствующих адекватных моделей, а также выбора наиболее демонстративных показателей, исследовав которые можно получить необходимые расшифровывающие данные.

Цель данной работы состояла в определении уровней кортикостероидов, биологически активной β -субъединицы фактора роста нервов (β -ФРН), фактора роста эпидермиса (ФРЭ) и α_2 -макроглобулина (α_2 -МГ) в сыворотке крови белых вистаровских крыс-самцов при введении ацетата свинца либо сульфата аммония.

Ацетат свинца вливали внутрижелудочно (30 мг/кг в 1 мл, 18-кратно в течение 25 дней). Контрольным животным вводили воду с помощью зонда. Сульфат аммония (17,5 мг/кг в 1 мл, 15-кратно в рамках 35 суток) вторая опытная группа получала внутримышечно. Контролем служило нанесение ложного укола, который относится к слабым стрессорным агентам [1].

Вода, вводимая в желудок, незначительно на (25,3%) повышает содержание кортикостероидов. Их уровень достоверно увеличивается после обработки крыс ацетатом свинца: на 47,4% в сравнении с контролем и на 85% по отношению к интактным животным. Хронический ложный укол ограничивается тенденцией к подъему изучаемого показателя. Что касается сульфата аммония, то индуцируемый им рост содержания кортикостероидов на 77,2% оказался статистически значимым только относительно интактных крыс.

Для количественного определения ФРН и ФРЭ в тканях и жидкостных средах организма были использованы варианты двухсайтового твердофазного иммуноферментного анализа с чувствительностью 0,5-1 нг/мл, разработанные в нашей лаборатории. В серии экспериментов с введением ацетата свинца в сыворотке крови животных отмечена тенденция к снижению содержания ФРН (на 35%) и к увеличению концентрации ФРЭ относительно интактной (на 59,5%) и контрольной (на 22,8%) групп. При обработке животных сульфатом аммония количество нейроростового протеина понижается (на 12%) в сравнении с контрольными показателями.

После курсового применения ацетата свинца и сульфата аммония уровень α_2 -мг достоверно возростал, соответственно, в 2 и 2,4 раза по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, при действии солей свинца и аммония установлены статистически значимые изменения либо тенденция к ним уровней кортикостероидов, ФРН, ФРЭ, α_2 -МГ в сыворотке крови крыс.

Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система является стержневой в опосредовании патологических состояний. Повышенные концентрации кортикостероидов в ответ на обработку крыс солями свинца согласуется с данными литературы [9]. Констатируется развитие стрессорной реакции организма в ответ на повреждающие воздействия ацетата свинца и сульфата аммония, поскольку все варианты их применения сопровождаются подъемом уровня кортикостероидов в сыворотке крови, что предполагает повышенную функциональную активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

В развитии деструктивно-репаративных процессов, являющихся следствием действия ксенобиотиков, существенную роль играет многоуровневая система гуморальной регуляции клеточных функций. Особое место в ней занимают гормоноподобные полипептидные факторы роста, ответственные за такие базовые процессы жизнедеятельности, как клеточная пролиферация, дифференцировка, секреция, пластичность, апоптоз и поддержание нормального морфофизиологического статуса в зрелом состоянии. Убедительно доказана их способность повышать резистентность тканей-мишеней к широкому спектру эндо- и экзогенных повреждающих воздействий [3,5,7,8]. Исходя из того, что кровь является транспортной системой организма, полученные результаты по изменению содержания ростовых факторов, могут трактоваться, как итог их перераспределения из мест синтеза в участки наиболее нуждающиеся в трофической поддержке при интоксикации организма солями свинца и аммония, а также их метаболитами.

Может быть, повышение уровня α_2 -МГ в сыворотке крови в данной ситуации представляет собой компенсаторный механизм ответа на активацию протеолиза, а также свидетельствует о значительном вкладе α_2 -МГ в специфическое образование комплексов с факторами роста (среди них β -ФРН [6], ФРЭ [4]). Неясны молекулярные механизмы этих сложных взаимодействий. Теоретически оправдано ожидать вовлечение α_2 -МГ в модуляцию биологической активности факторов роста.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Астраускас В.Н. // Стресс и иммунитет. Всесоюзная конференция (Ростов-на Дону, 1989): Тез. докл. Л., 1989. С.6.
- 2.Жук О.Н., Володкович О.И., Петрусенко Г.П. и др. // Морфология. 2000. Т.177, №3. С.47–48.
- 3.Caldwell M. A., He X., Wilkie N. et al. // Nat. Biotechnol. 2001. № 5. P. 475–479.
- 4.Gettins P.G., Crevs B.C. // Ann. N. Y. Acad. Sci. 1994. Vol. 737. P. 383–398.
- 5.Gunn-Moore F.J., Tavaré J.M. // Neurosci Lett. 1998. Vol. 250. № 1. P. 53–56.
- 6.Koo P.H., Stach R.W. // J. Neurosci. Res. 1989. Vol. 22, № 3. P. 247–261
- 7.Villares J., Faucheux B., Herrero M.T. // Exp. Neurol. 1998. Vol. 154, № 1. P. 146–156.
- 8.Yasuda Y., Yoshinaga N., Murayama T. et al. // Brain Res. 1999. Vol. 850, №1–2. P. 197–206.
- 9.Yu S.Y., Mizinda K.M., Nonavinakere V.K. et al. // Toxicol Lett. 1996. Vol.85. №3. P.135–141.

THE INFLUENCE OF LEAD AND AMMONIUM SALTS ON THE LEVELS OF CORTICOSTEROIDS AND REGULATION PROTEINS IN THE BLOOD SERUM

Gorbunova N.B, Kalunov V.N., Nikandrov V.N., Chaplinskaya E. V.

It was found, that application of Pb^{2+} and NH_4^+ is accompanied by changes in the levels of corticosteroids, nerve growth factor, epidermal growth factor, α_2 -macroglobulin in blood serum of rats.